

明細書
誘導加熱調理器

技術分野

5 本発明は、共振回路を有して、特に非磁性かつ低抵抗率の金属からなる負荷を誘導加熱する誘導加熱調理器に関する。

背景技術

従来、非磁性かつ低抵抗率の金属からなる負荷を誘導加熱する誘導加熱調理器は、例えば、特開2002-75620号公報等で知られている。

図7は、従来の誘導加熱調理器の回路図である。図7に示すように、電源21は、低周波交流電源である200V商用電源であり、ブリッジダイオードである整流回路22の入力端に接続されている。整流回路22の出力端間に第1の平滑コンデンサ（以下、コンデンサと呼ぶ）23が接続されている。整流回路22の出力端間に、さらに、チョークコイル24と第2のスイッチング素子（IGBT）（以下、素子と呼ぶ）27との直列接続体が接続されている。加熱コイル29はアルミニウム製の鍋などの負荷31と対向して配置されている。

第2の平滑コンデンサ（以下、コンデンサと呼ぶ）32の低電位側端子（エミッタ）は整流回路22の負極端子に接続されている。また、コンデンサ32の高電位側端子は第1のスイッチング素子（IGBT）（以下、素子と呼ぶ）25の高電位側端子（コレクタ）に接続されている。素子25の低電位側端子は、素子27の高電位側端子（コレクタ）とチョークコイル24との接続点に接続されている。加熱コイル29と共振コンデンサ30の直列共振回路が素子27に並列に接続されている。

第1のダイオード（以下、ダイオードと呼ぶ）26（第1の逆導通素子）は素子25に逆並列に接続されている。つまり、ダイオード

ド 26 のカソードが素子 25 のコレクタに接続されている。また、第 2 のダイオード（以下、ダイオードと呼ぶ）28（第 2 の逆導通素子）は素子 27 に逆並列に接続される。つまり、ダイオード 28 のカソードが素子 27 のコレクタに接続されている。制御手段 33 5 は、所定の出力になるように素子 25、27 のゲートに信号を出力する。

以上のように構成された誘導加熱調理器において、共振電流の周波数は、素子 25、27 の駆動周波数に比べ、2 倍以上に設定されている。そして、チョークコイル 24 により、平滑コンデンサ 32 10 の電圧は昇圧されるので、アルミニウムなどの非磁性かつ低抵抗率の負荷が高出力で誘導加熱される。

しかしながら、従来の構成では、共振周波数がスイッチング素子の駆動周波数の略 $2N$ 倍（但し、 N は正の整数）とした場合、加熱出力を最大にするための素子 25 と素子 27 の駆動時間の比である 15 スイッチング素子駆動デューティは 0.5 にならない。すると、各スイッチング素子 25、27 のオン損失が、それぞれのオン時間に応じて異なるため、損失のアンバランスが生じる。このことにより、特に加熱出力が大きい場合に、スイッチング素子の冷却が困難である。

20

発明の開示

本発明の誘導加熱調理器は、共振回路を含むインバータと加熱出力制御部とを有する。共振回路は、負荷と磁気結合する加熱コイルと共振コンデンサとを有する。インバータは、第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子の直列回路を有し、共振回路に電力を供給する。加熱出力制御部は、第 1、第 2 のスイッチング素子の駆動周波数を、共振回路の負荷加熱時の共振周波数に対し実質的に $1/n$ 倍（ n は 2 以上の整数）とする。そして、第 1 のスイッチング素子の駆動時間と第 2 のスイッチング素子の駆動時間の比率である駆動デューティが、第 1 のスイッチング素子の駆動時間と第 2 の 25 30

スイッチング素子の駆動時間の大小を逆となり、かつ実質的に同一の加熱出力が得られるように変更して制御する。この構成により、各スイッチング素子の損失が均等化され、各スイッチング素子の冷却が容易になり、同一冷却条件であれば大きな加熱出力が得られる。

5

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の回路図である。

図2は、図1に示す誘導加熱調理器の加熱出力の特性図である。

10 図3は、図1に示す誘導加熱調理器の駆動デューティを説明する特性図である。

図4は、図1に示す誘導加熱調理器の他の例を示す回路図である。

図5は、本発明の実施の形態2における誘導加熱調理器の加熱出力の特性図である。

15 図6は、本発明の実施の形態3における誘導加熱調理器の回路図である。

図7は、従来の誘導加熱調理器の回路図である。

発明を実施するための最良の形態

20 (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器を示す回路図である。図2は、図1に示す誘導加熱調理器の加熱出力の特性図である。図3は、図1に示す誘導加熱調理器の駆動デューティを説明する特性図である。

25 図1において、電源12は200V商用電源であり、電源12の出力はインバータ7により高周波電圧に変換され、加熱コイル1に高周波磁界を発生させる。負荷2は、負荷2と磁気結合する加熱コイル1に対向して設置される。負荷2は鍋などであって、負荷2の材質は、被加熱部の少なくともその一部にアルミニウムや銅等の非30 磁性かつ低抵抗率の金属からなる部位があつてもよい。共振コンデ

ンサ（以下、コンデンサと呼ぶ）3は、加熱コイル1と直列に接続され、加熱コイル1とともに共振回路4を構成している。

ダイオードブリッジからなり全波整流機能を有する整流回路13と平滑コンデンサ14とによって、電源12は直流に変換される。

5 そして、インバータ7は、第1のスイッチング素子（以下、素子と呼ぶ）5と第2のスイッチング素子（以下、素子と呼ぶ）6とが直列に接続され、素子5に並列に接続された共振回路4を出力としたシングルエンドプッシュプル構成となっている。素子5、6は、IGBTであり、それぞれ、第1のダイオード5aと第2のダイオード6aとが逆並列に接続されている。

10 加熱出力制御部（以下、制御部と呼ぶ）8は、素子5と素子6とを交互に駆動する。加熱コイル1の出力を増加させる場合には、素子5、6の駆動周波数が共振回路4の共振周波数に近づくように、制御部8は素子5、6を駆動する。また、加熱出力検知部（以下、15 検知部と呼ぶ）10は、カレントトランスからなり、加熱出力を検知する。そして、制御部8は、所定の加熱出力が得られるように、検知部10の検知結果に基づいて素子5、6を周波数制御しながら駆動する。このように、制御部8は、少なくとも素子5、6の駆動周波数制御の機能を有する構成としている。これにより、インバータ7の出力制御が容易に行われる。

共振回路4の共振周波数は約60kHzとなるように、加熱コイル1とコンデンサ3とが設定されている。そして、素子5、6の駆動周波数は、共振回路4の共振周波数の1/2である約30kHzとしている。すなわち、加熱コイル1は、素子5、6の駆動周波数の第2次高調波を利用して高周波磁界を発生する。それにより、加熱コイル1に流れる電流の周波数に比べて、素子5、6の駆動周波数が低くなり、スイッチング損失が低減される。そのため、アルミニウムのような非磁性かつ低抵抗率の金属でも効率よく加熱される。

30 また、図2で示すように、素子5の駆動時間と素子6の駆動時間の比率を駆動デューティとした場合に、第1の駆動デューティが0.

25に設定され、第2の駆動デューティが0.75に設定されている。このように、駆動デューティが第1の駆動デューティまたは第2の駆動デューティに設定されることにより、駆動デューティを変化させた場合の最大加熱出力値が得られる。そして、素子5、6の
5 駆動周波数が、共振回路4の共振周波数のおよそ1/2で、かつ、
1/2より高い周波数に設定される。このことによって、素子5、
6に電流が流れているときに、素子5、6が遮断される。その結果、
遮断した素子5、6がターンオンする前にその素子に逆並列に接続
された第1のダイオード5aまたは第2のダイオード6aに電流が
10 流れるので、ゼロ電圧スイッチングが実施される。そして、スイッ
チング素子5、6のターンオン損失の増大が抑制されるので、素子
5、6のスイッチング損失が低減される。

図3に示すように、加熱開始の駆動デューティは、第1の駆動デューティの0.25とする。第1の駆動デューティの設定で駆動が
15 2周期行なわれた後、駆動デューティは、第2の駆動デューティの0.75に切り替えられる。第2の駆動デューティの設定で駆動が
2周期行なわれた後、駆動デューティは、再び第1の駆動デューティの0.25に切り替えられる。

以降、この切り替え動作を繰り返すことにより、素子5、6の平均通電率が等しくなる。このことから、素子5、6のオン損失は等しくなる。また、素子5、6のスイッチング周波数、電圧、電流が等しいため、素子5、6のスイッチング損失も等しくなる。従って、素子5の全損失は素子6の全損失と等しくなる。

以上述べたように、第1の駆動デューティの設定による加熱出力
25 後に、第1の駆動デューティとは異なる第2の駆動デューティの設定により、実質的に同一の加熱出力が得られる。つまり、ある駆動デューティによる加熱出力後に、異なる駆動デューティの設定で実質的に同一の加熱出力が得られる。このように、素子5、6の駆動時間の大小が逆となるように、かつ、実質的に同一の加熱出力が得
30 られるように、素子5、6の駆動時間の比率である駆動デューティ

が変更されて制御される。このことにより、各素子 5、6 の損失が均等化する。そのため、冷却ファンなどの冷却装置（図示せず）を用いて、等しい冷却条件で素子 5、6 を冷却する場合、素子 5、6 は同じように冷却される。その結果、簡便な構成で大きな加熱出力
5 が得られる。

なお、駆動デューティは、各素子 5、6 の損失が実質的に等しくなる条件で切り替えればよい。したがって、必ずしも駆動を 2 周期行う毎に切り替えなくとも同等の効果が得られる。

また、素子 5、6 の駆動周波数は、共振回路 4 の共振周波数の 1
10 / 2 近傍としたが 1 / 2 以外でも実質的に 1 / n (n は 2 以上の整数) であればよい。つまり、加熱コイル 1 の電流周波数に対して、素子 5、6 の駆動周波数を低くすることができるので、同様にスイッチング損失が低減される。

また、制御部 8 は、周波数制御によるものとしているが、インバータへの入力電圧を制御することもできる。インバータの入力電圧制御としては、図 4 のように、例えば、昇圧チョッパ、降圧チョッパ、昇降圧チョッパなどのインバータ入力電圧制御部 15 が用いられる。つまり、使用できる制御方法は、素子 5、6 の切り替えによって、素子 5、6 の損失を均等化できるものであれば良い。

さらに、共振回路 4 は直列共振としたが、並列共振として電流駆動することで同等の効果が得られる。また、共振回路 4 は素子 6 に並列接続されても良い。

(実施の形態 2)

図 5 は、実施の形態 2 における誘導加熱調理器の加熱出力特性を示す特性図である。基本構成は実施の形態 1 と同じなので、異なる点を中心に説明する。

実施の形態 2 において、実施の形態 1 と異なる点は、スイッチング素子 5、6 の駆動周波数が、共振回路 4 の共振周波数の 1 / 3 である約 20 kHz となるように設定し、素子 5、6 の損失をさらに
30 低減していること。そして、異なる駆動デューティを実質的に (2

$k - 1) / 2n$ (n は、2 以上の整数、 k は、1 から n までの任意の整数) と $1 - ((2k - 1) / 2n)$ (n は、2 以上の整数、 k は、1 から n までの任意の整数) とに切り替えて動作させていることである。

5 図 5 に示すように、第 1 の駆動デューティは、 $0.17 (= (2 \times 1 - 1) / (2 \times 3))$ 、 $n = 3$ 、 $k = 1$ に設定されている。そして、第 2 の駆動デューティは $0.83 (= 1 - ((2 \times 1 - 1) / (2 \times 3)))$ 、 $n = 3$ 、 $k = 1$ に設定されている。すなわち、第 1、第 2 の駆動デューティの和は 1 となる。また、冷却装置による素子 5
10 と素子 6 の冷却条件は異なる。素子 5 と素子 6 の各々の冷却条件に合わせて、第 1 の駆動デューティの 0.17 と第 2 の駆動デューティの 0.83 の時間比率を設定している。そして、素子 5、6 の損失が最適配分されるようにしている。それにより、冷却条件を一定とした場合に、さらに大きな加熱出力が得られる加熱制御が実現さ
15 れる。

なお、 $n = 3$ の場合について説明したが、これに限定されず、 n を変えても同等の効果が得られる。

また、 $k = 1$ としたが、これに拘ることはなく $k = 2$ または $k = 3$ にすることもできる。

20 (実施の形態 3)

図 6 は、実施の形態 3 における誘導加熱調理器の回路図である。実施の形態 1 と同じなので、異なる点を中心に説明する。また、実施の形態 1 と同じ機能を示すものには同じ符号を付し、その説明は省略する。

25 実施の形態 3 において、実施の形態 1 と異なる点は、第 1 のスイッチング素子 5 の温度を検知する第 1 のスイッチング素子温度検知部（以下、検知部と呼ぶ）16 が設けられたこと。そして、第 2 のスイッチング素子 6 の温度を検知する第 2 のスイッチング素子温度検知部（以下、検知部と呼ぶ）17 が設けられたこと。さらに、素
30 子 5 を冷却する第 1 の冷却部（以下、冷却部と呼ぶ）18 が設けら

れたこと。そして、素子 6 を冷却する第 2 の冷却部（以下、冷却部と呼ぶ）19 が設けられたことである。検知部 16、17 には、それぞれサーミスタが使用されている。また、冷却部 18、19 には、それぞれ冷却ファンが使用されている。

5 また、冷却部 18、19 による素子 5 と素子 6 の冷却条件は制御部 8 で制御され、異なる制御がなされている。また、素子 5、6 には使用可能温度上限がある。そのため、素子 5、6 は使用可能温度上限以下となるように、第 1 の駆動デューティ 0.25 と第 2 の駆動デューティ 0.75 の時間比率がそれぞれ設定されている。すな
10 わち、素子 5 の温度が素子 6 の温度より高い場合は、素子 5 の損失が小さくなるように、第 1 の駆動デューティ 0.25 の時間比率が大きくされる。逆に、素子 6 の温度が素子 5 の温度より高い場合は、素子 6 の損失が小さくなるように、第 2 の駆動デューティ 0.75 の時間比率が大きくされる。それにより、それぞれのスイッチング
15 素子の損失が最適配分される。そして、さらに大きな加熱出力が得られる加熱制御が実現される。

また、冷却部 18、19 の冷却条件を可変することもできる。例えば、素子 5 の温度が素子 6 の温度より高い場合は、冷却部 18 の冷却条件が高められる。逆に、素子 6 の温度が素子 5 の温度より高い場合は、冷却部 19 の冷却条件が高められる。これにより、さらに大きな加熱出力が得られる加熱制御が実現される。

なお、検知部 16、17 は、サーミスタを使用したが、バイメタルなどのその他の温度検知デバイスを用いても同等の効果が得られる。

25 また、冷却部 18、19 は、冷却ファンを使用したが、ペルチエ素子、あるいは冷却フィンなどの放熱部材、その他の冷却デバイスを用いても同等の効果が得られる。

また、素子 5、6 を冷却する冷却部 18、19 は、それぞれ個別に設けたが、冷却部は一つでもかまわない。負荷 2 の材料や形状に
30 より、素子 5 と素子 6 の損失が異なる場合もある。その場合は、制

御部8が、素子5、6の温度を測定しながら駆動デューティを変更して制御し、両素子5、6の損失が平均化される。

また、制御部8は、素子5、6の駆動周波数を一定としながら素子5、6の駆動デューティを変更し、加熱出力を実質的に同一にするようにした。しかし、加熱出力を変更するため、素子5、6の駆動周波数を変更することを適宜組み合せて行うこともできる。
5

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる誘導加熱調理器は、大きな加熱出力を得ることが可能となるので、家庭用または工業用誘導加熱などの用途に適用できる。
10

請求の範囲

1.

平滑コンデンサの両端に接続される第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子との直列回路と、

5 前記第1のスイッチング素子に逆並列に接続された第1のダイオードと、

前記第2のスイッチング素子に逆並列に接続された第2のダイオードと、

10 加熱コイルと共振コンデンサとを有し、前記第1のスイッチング素子または前記第2のスイッチング素子に並列に接続された共振回路と、

を有するインバータと、

前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子を交互に駆動して、前記加熱コイルにより負荷を誘導加熱するときの加熱出力を制御する加熱出力制御部と、
15 を備え、

前記加熱出力制御部は、

前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子の駆動周波数を、前記共振回路の負荷加熱時の共振周波数に対し実質的に $1/n$ 倍 (n は 2 以上の整数) とし、
20

前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の比率である駆動デューティを、前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の大小を逆とし、かつ実質的に同一の
25 加熱出力が得られるように変更して制御する
誘導加熱調理器。

2.

前記加熱出力制御部は、前記駆動デューティを、

30 実質的に $(2k - 1) / 2n$ (k は、1 から n の任意の整数) から、

実質的に $1 - ((2k - 1) / 2n)$ (k は、1 から n の任意の整数) へ変更することにより、前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の大小を逆とし、かつ実質的に同一の加熱出力となるように制御する

5

請求項1に記載の誘導加熱調理器。

3.

前記加熱出力制御部は、

前記スイッチング素子を駆動周波数制御することによ

10 り、前記加熱コイルの加熱出力を制御する

請求項1に記載の誘導加熱調理器。

4.

前記加熱出力制御部は、

前記インバータに入力される電圧を制御して、前記加

15 热コイルの加熱出力を制御する

請求項1に記載の誘導加熱調理器。

5.

前記スイッチング素子の温度を検知するスイッチング素子温度検知部をさらに備え、

20 前記加熱出力制御部は、

前記スイッチング素子温度検知部の検知出力に基づいて、前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の大小を逆にするように変更させ、実質的に同一の加熱出力となるように前記駆動デューティを変更する

25 請求項1に記載の誘導加熱調理器。

6.

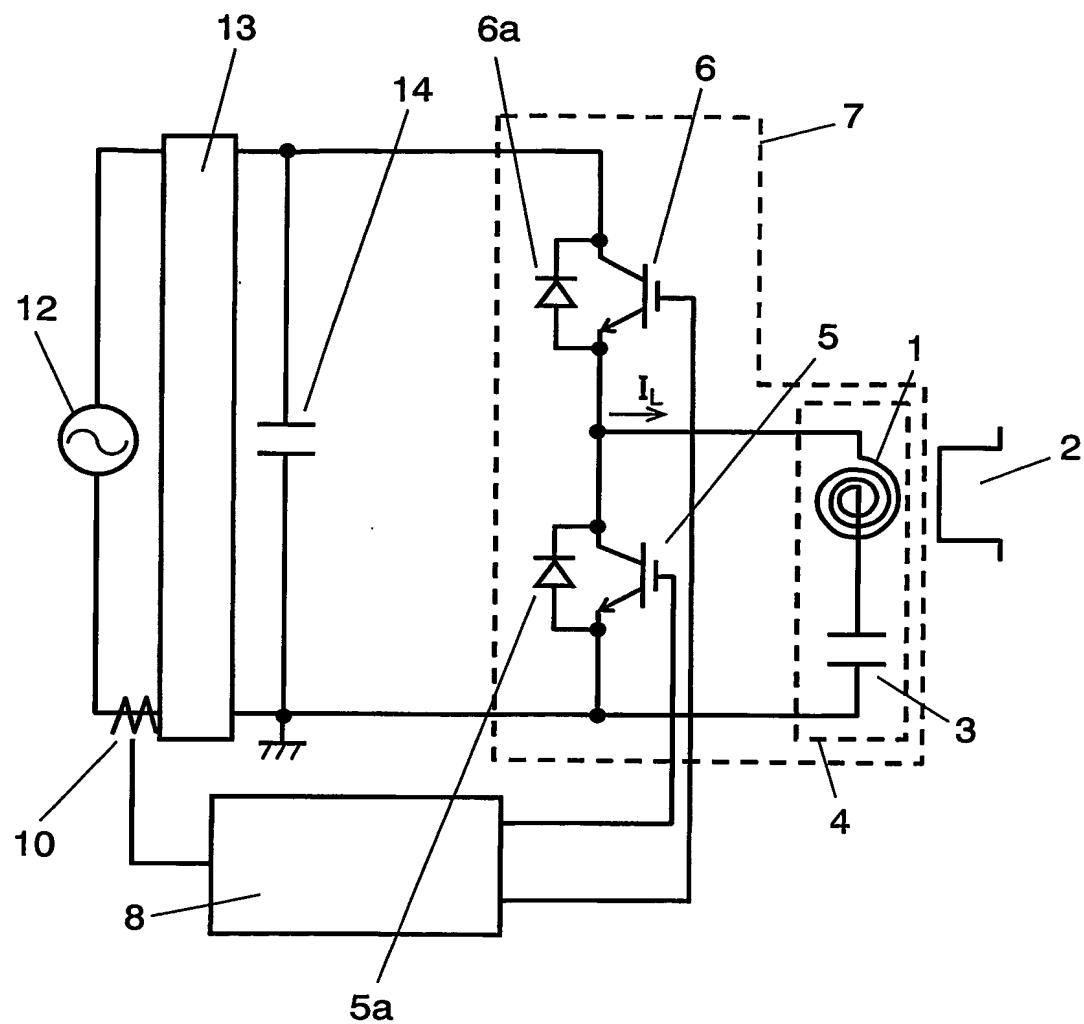
前記負荷は、

非磁性かつ低抵抗率の金属からなる

請求項1に記載の誘導加熱調理器。

1/7

FIG. 1



2/7

FIG. 2

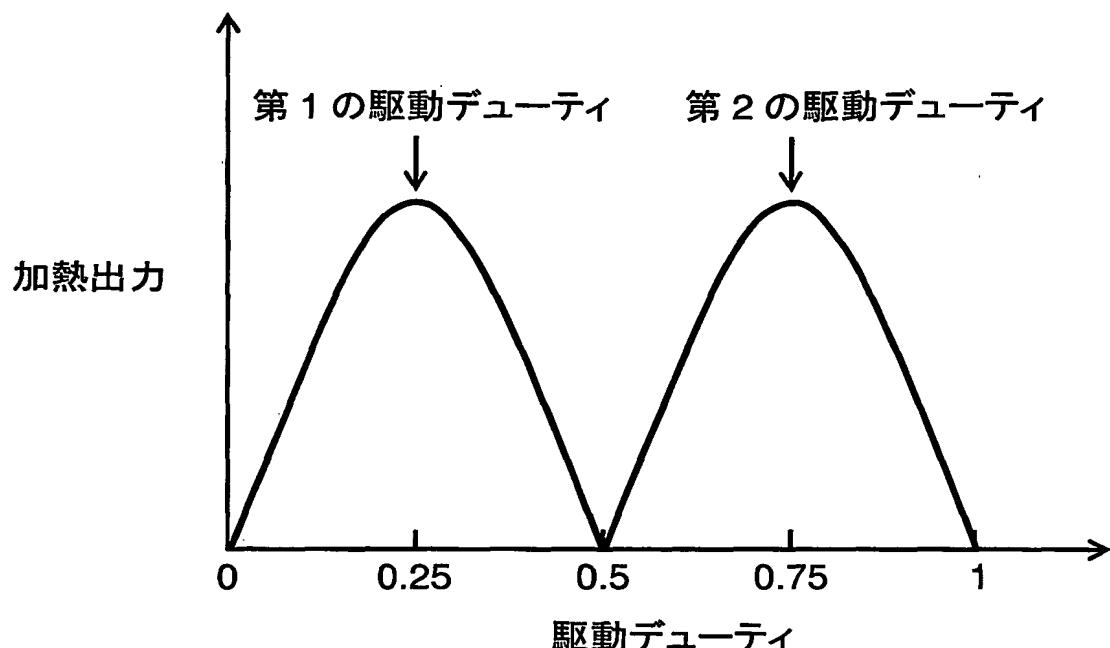
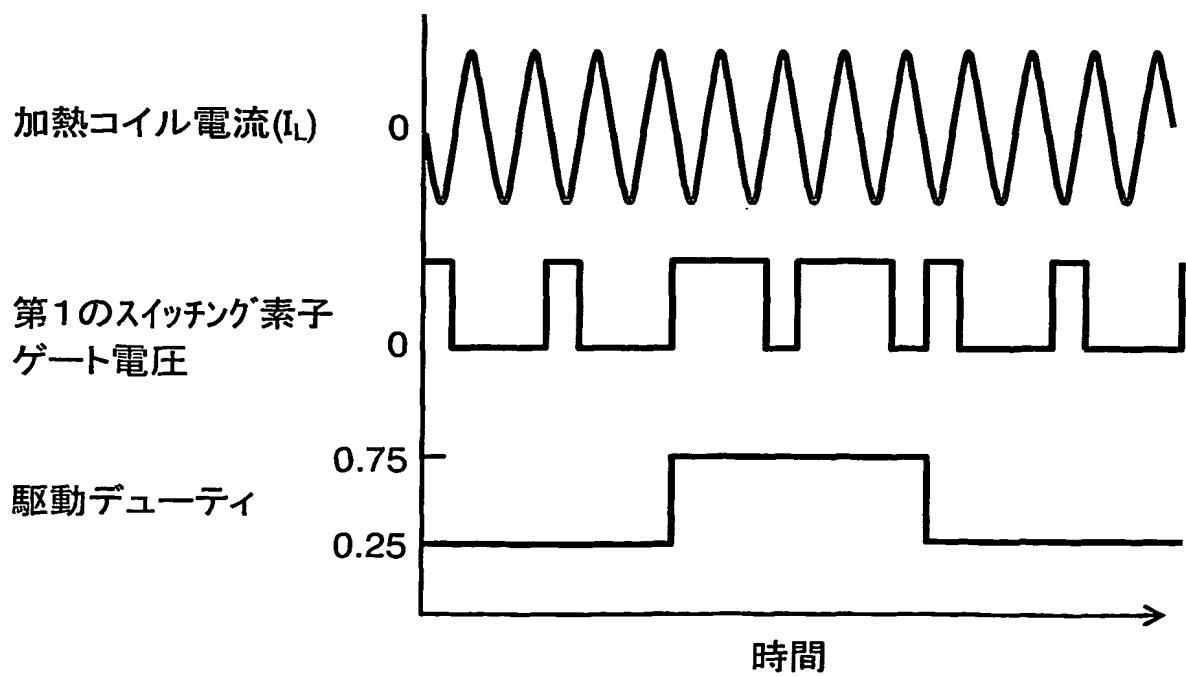
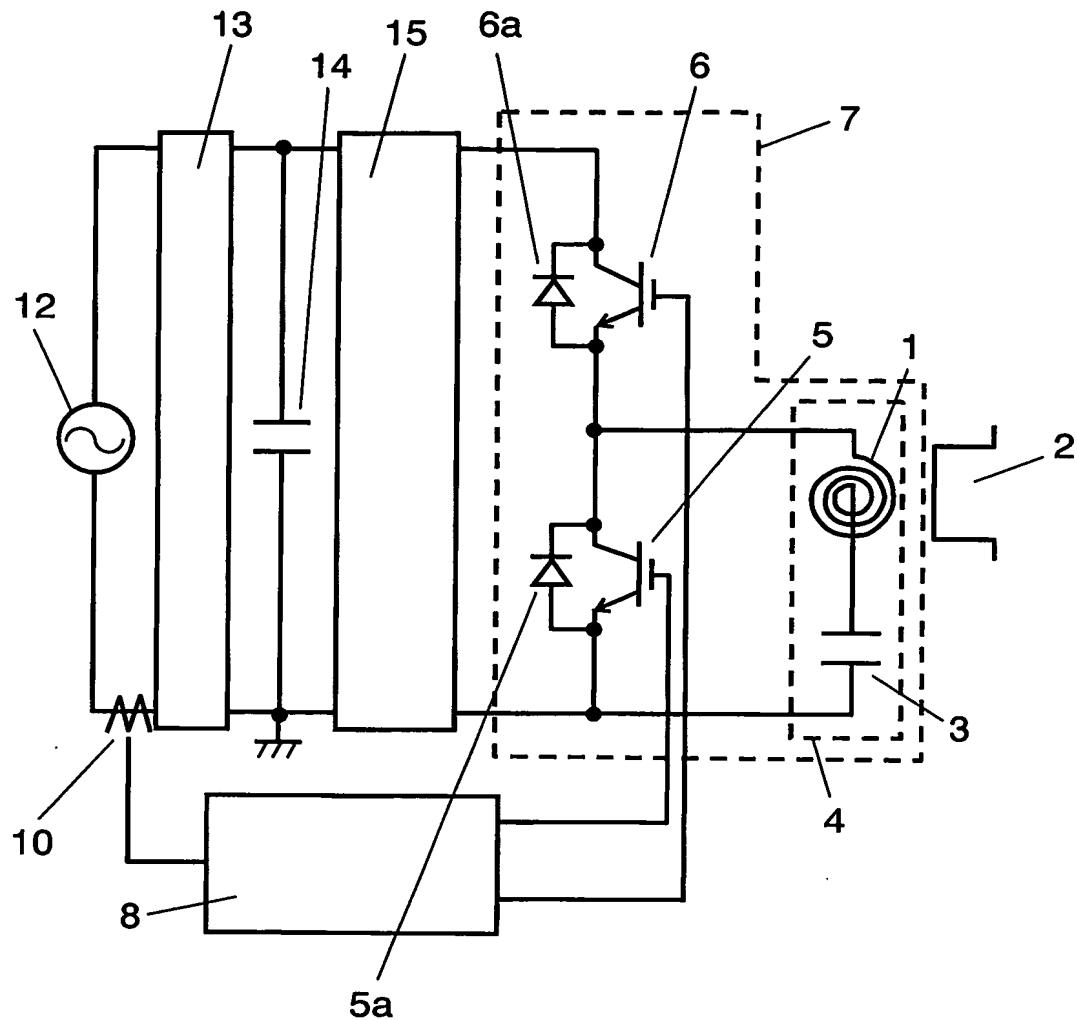


FIG. 3



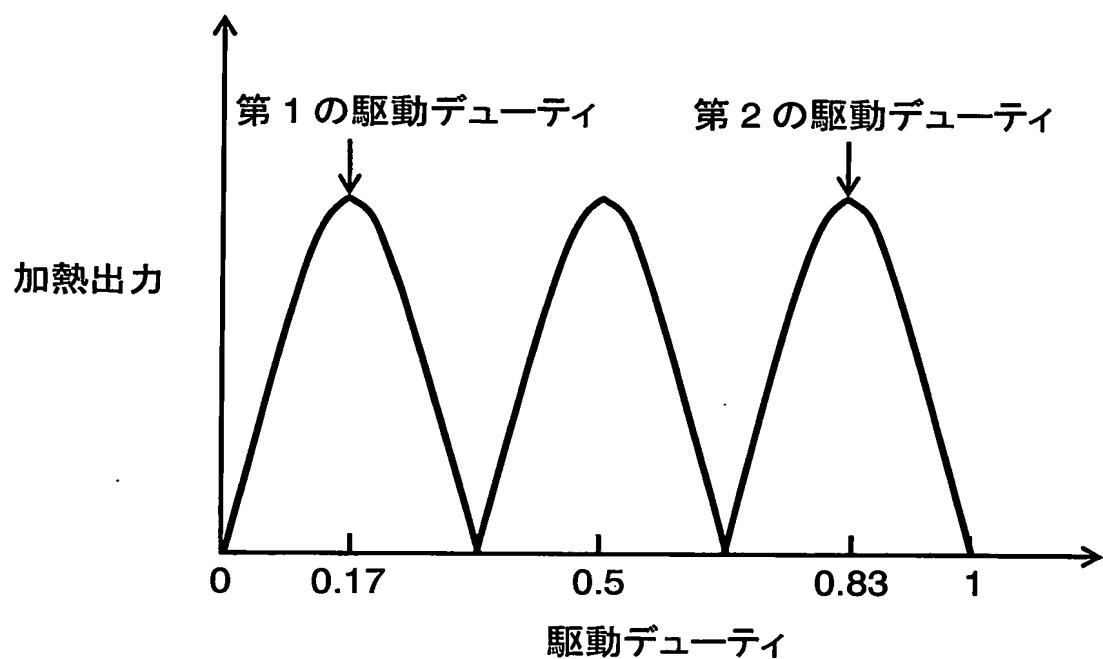
3/7

FIG. 4



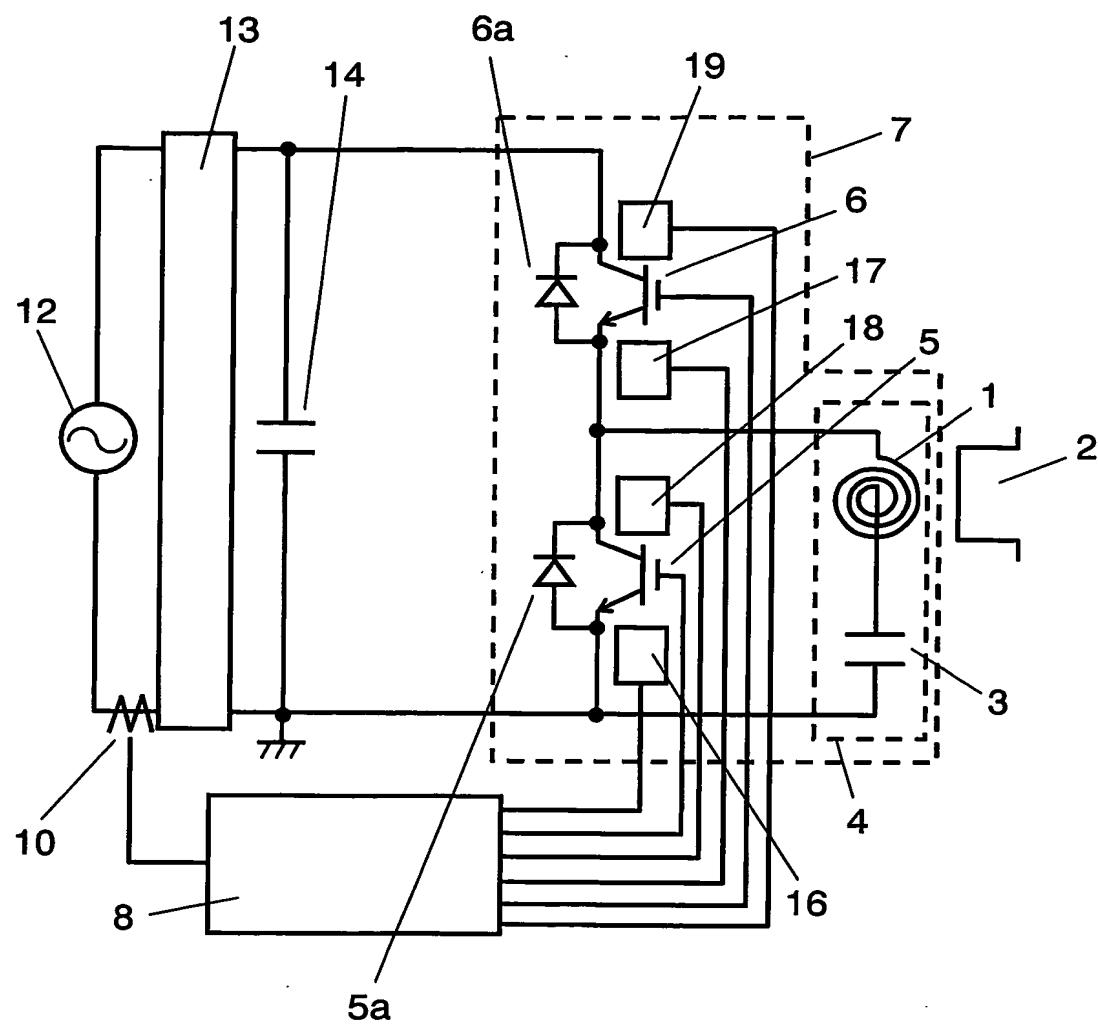
4/7

FIG. 5



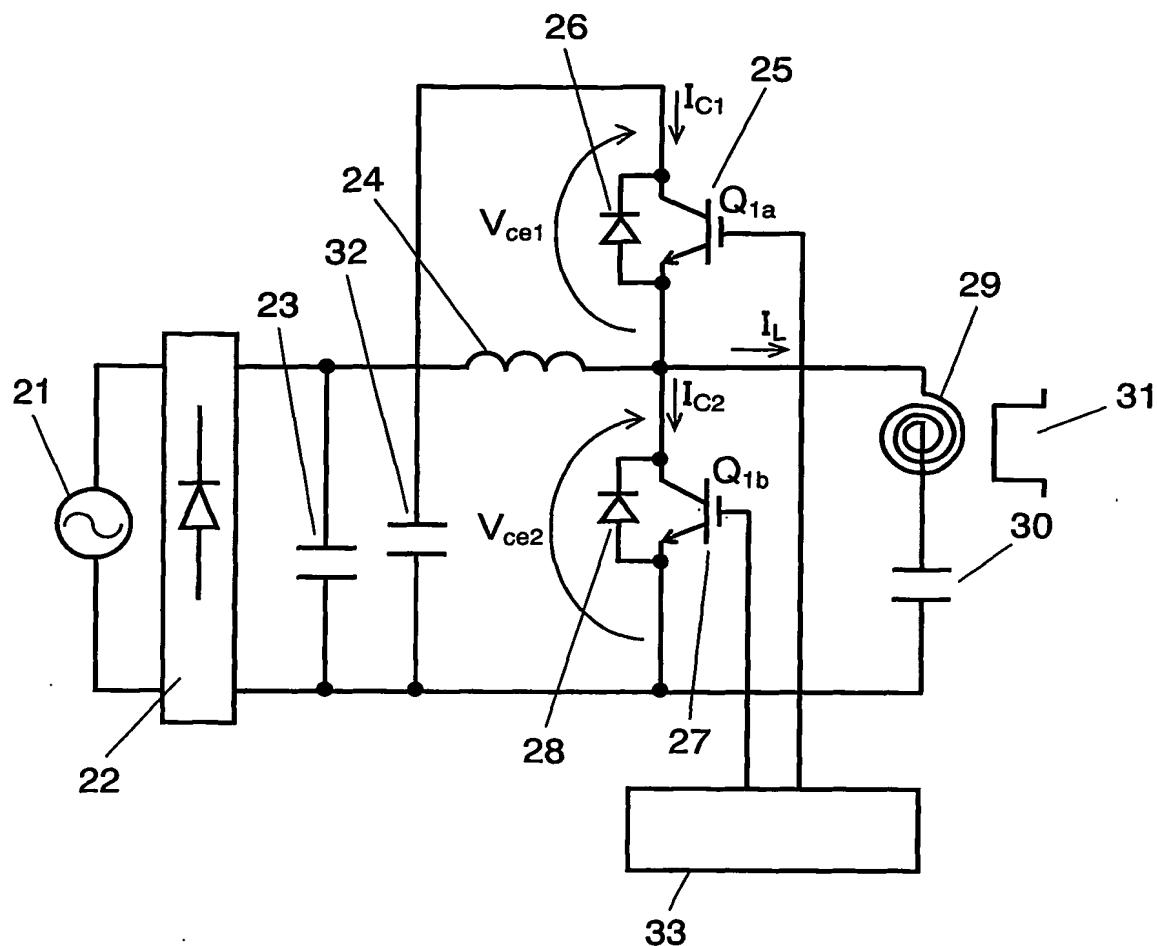
5/7

FIG. 6



6/7

FIG. 7



図面の参照符号の一覧表

- 1 加熱コイル
- 2 負荷
- 3 共振コンデンサ
- 4 共振回路
- 5 第1のスイッチング素子
- 5a 第1のダイオード
- 6 第2のスイッチング素子
- 6a 第2のダイオード
- 7 インバータ
- 8 加熱出力制御部
- 10 加熱出力検知部
- 12 電源
- 13 整流回路
- 14 平滑コンデンサ
- 15 入力電圧制御部
- 16 第1のスイッチング素子温度検知部
- 17 第2のスイッチング素子温度検知部
- 18 第1の冷却部
- 19 第2の冷却部
- 21 電源
- 22 整流回路
- 23 第1の平滑コンデンサ
- 24 チョークコイル
- 25 第1のスイッチング素子
- 26 第1のダイオード
- 27 第2のスイッチング素子
- 28 第2のダイオード
- 29 加熱コイル
- 30 共振コンデンサ
- 31 負荷
- 32 第2の平滑コンデンサ
- 33 制御手段

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.C1⁷ H05B6/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.C1⁷ H05B6/12Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-151748 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 May, 2003 (23.05.03), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 6
Y	JP 2002-170657 A (Dai-Ichi High Frequency Co., Ltd.), 14 June, 2002 (14.06.02), Claim 6 (Family: none)	1-4, 6
Y	JP 11-260542 A (Toshiba Corp.), 24 September, 1999 (24.09.99), Par. Nos. [0027] to [0028]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 January, 2005 (06.01.05)Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016360

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-336805 A (Toshiba Corp.), 18 December, 1998 (18.12.98), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1.7 H05B6/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1.7 H05B6/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2003-151748 A (松下電器産業株式会社) 2003. 05. 23, 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	1-4, 6
Y	J P 2002-170657 A (第一高周波工業株式会社) 2002. 06. 14, 【請求項6】 (ファミリーなし)	1-4, 6
Y	J P 11-260542 A (株式会社東芝) 1999. 09. 24, 段落【0027】～【0028】, 図1-2 (ファミリーなし)	4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 01. 2005

国際調査報告の発送日

25. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

結城 健太郎

3 L 3024

電話番号 03-3581-1101 内線 3335

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 10-336805 A (株式会社東芝) 1998.12.18, 全文, 図1-12 (ファミリーなし)	5